

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-037100

(43)Date of publication of application : 10.02.1998

(51)Int.Cl.

D21J 3/10

(21)Application number : 08-191029

(71)Applicant : NORITAKE CO LTD

(22)Date of filing : 19.07.1996

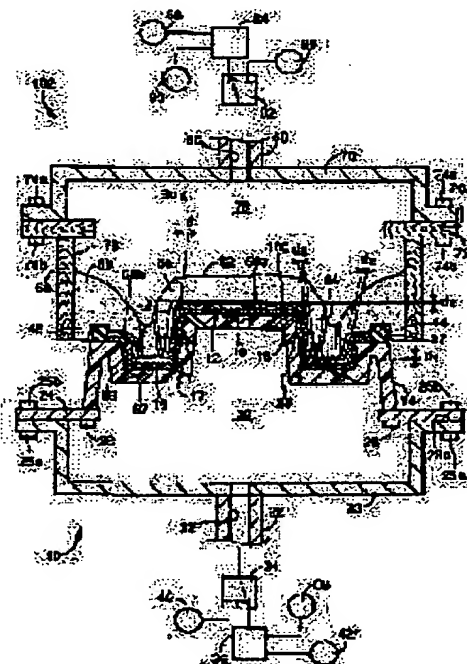
(72)Inventor : MIZUTANI YOSHINARI
MIWA FUMITAKA
SHIMOJO KAZUTOSHI
KONNO ISAMU

(54) MOLD-RELEASING APPARATUS FOR FORMED PULP FIBER, RELEASING MOLD AND RELEASING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mold-releasing apparatus, a releasing mold and a releasing method capable of suppressing the deformation and breakage of a formed pulp fiber in the case of releasing the formed material from a forming mold and transferring the released material.

SOLUTION: A contacting face 44 to be brought into contact with a mesh pressing frame 27 placed at the circumferential edge of a forming mold is formed at the circumferential part of a receiving face of a mold-releasing form 102 of a mold-releasing apparatus. The receiving face is formed in such a manner as to decrease the distance between the contacting face 44 and the suction face in a state brought into contact with the mesh pressing frame 27 of the forming mold according to the increase in the angle 6 between the suction face (the surface of the mesh member 16) and the mold-releasing direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted to registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-37100

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51) Int.Cl.⁴

D 2 1 J 3/10

識別記号

片内整理番号

F I

D 2 1 J 3/10

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平8-191029

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月19日

(71) 出願人 000004293

株式会社ノリタケカンパニーリミテド

愛知県名古屋市西区則武新町3丁目1番36号

(72) 発明者 水谷 吉成

愛知県名古屋市西区則武新町3丁目1番36号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド 内

(72) 発明者 三輪 文隆

愛知県名古屋市西区則武新町3丁目1番36号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド 内

(74) 代理人 弁理士 池田 治幸 (外2名)

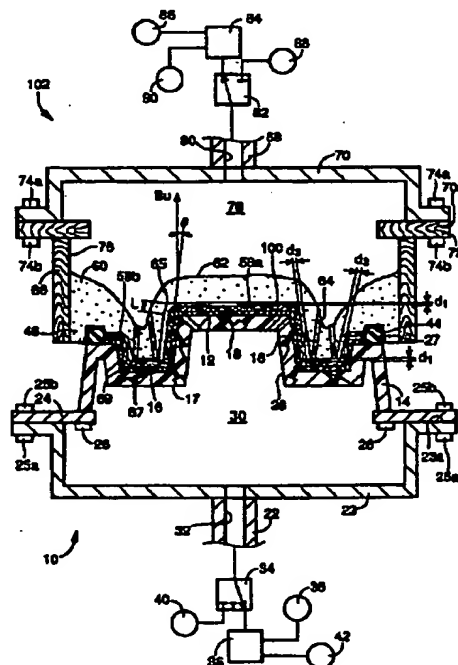
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バルブ繊維成形体の離型装置、離型用型および離型方法

(57) 【要約】

【課題】抄造型からバルブ繊維成形体を離型して搬送するに際して、変形や破損を抑制し得る離型装置、離型用型、および離型方法を提供する。

【解決手段】離型機52において、離型用型102の受取面58の周縁部に抄造型10の周縁部に設けられた網状体押え枠27に当接させられる当接面44が備えられ、その受取面58は、吸着面(網状体18表面)が離型方向B。と成す角度 θ が大きくなるに従ってその当接面44が抄造型10の網状体押え枠27に当接させられた状態におけるその吸着面との間隔が小さくなるように形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バルブ泥漿中のバルブ繊維を吸着するための抄造型に備えられた吸着面に倣った形状の受取面と該受取面に開口する多数の離型用吸引穴とを有する離型用型を備え、該吸着面に開口する多数の吸着用吸引穴から空気を噴出させる一方、該多数の離型用吸引穴から吸引することにより、該吸着面上で成形されたバルブ繊維成形体を該受取面に吸着して該吸着面から離型させるための離型装置であって、

前記離型用型の前記受取面の周縁部に前記抄造型の周縁部と当接させられる当接面が備えられ、該受取面は、前記吸着面が離型方向と成す角度が大きくなるに従って、該当接面が前記抄造型の周縁部に当接させられた状態における該吸着面との間隔が小さくなるように形成されていることを特徴とする離型装置。

【請求項2】 前記受取面は、前記吸着面のうちの先端面が曲面とされた凸部が設けられた位置において、前記当接面が前記抄造型の周縁部に当接させられた状態における該吸着面との間隔が、離型方向と垂直を成す面における間隔よりも小さくなるように形成されているものである請求項1の離型装置。

【請求項3】 前記受取面は、前記当接面が前記抄造型の周縁部に当接させられた状態における前記吸着面との間隔が相互に異なるものとされた相互に隣接する一対の面の境界部において、該間隔が該相互に異なる間隔のうちの小さい一方の面と同様にされると共に、該境界部よりも該一対の面のうちの該間隔が大きい他方の面側の所定範囲において、該境界部から離隔するに従って該間隔が次第に大きくなるように形成されているものである請求項1または2の離型装置。

【請求項4】 前記受取面は、前記抄造型において離型方向と成す角度が45°以下の一対の立ち面によって形成されて底面における該一対の立ち面の間隔が所定幅以下とされた凹所に対応して設けられた凸部においては、該底面との間隔が前記離型方向と成す角度によって決定される間隔よりも所定値だけ大きくなるように形成されているものである請求項1乃至3のいずれかの離型装置。

【請求項5】 前記受取面は、前記抄造型の周縁部から内側に連続し且つ離型方向との間隔が45°以下の立ち面において、前記当接面が前記抄造型の周縁部に当接させられた状態における前記吸着面との間隔が、他の部分に位置する立ち面との間隔よりも小さくなるように形成されているものである請求項1乃至4のいずれかの離型装置。

【請求項6】 バルブ泥漿中のバルブ繊維を吸着するための抄造型に備えられた吸着面に倣った形状の受取面と該受取面に開口する多数の離型用吸引穴とを有する離型用型を備え、該吸着面に開口する多数の吸着用吸引穴から空気を噴出させる一方、該多数の離型用吸引穴から吸引することにより、該吸着面上で成形されたバルブ繊維

成形体を該受取面に吸着して該吸着面から離型させるための離型装置であって、

前記離型用型の前記受取面は、前記バルブ繊維成形体を介して該離型用型が前記抄造型に嵌め合わされた状態において相互の間隔が所定値となるように該抄造型の周縁部に対向させられる対向面を含むことを特徴とする離型装置。

【請求項7】 バルブ泥漿中のバルブ繊維を吸着するための抄造型に備えられた吸着面に倣った形状の受取面と該受取面に開口する多数の離型用吸引穴とを有する離型用型であって、

前記多数の離型用吸引穴のうちの少なくとも一部が、前記受取面のうちの後部に開口して設けられていることを特徴とする離型用型。

【請求項8】 多数の吸着用吸引穴が開口する吸着面を有する抄造型を用いて、該吸着用吸引穴からバルブ泥漿を吸引して該バルブ泥漿中のバルブ繊維を吸着させることにより成形されたバルブ繊維成形体を、多数の離型用吸引穴が開口する該吸着面に倣った形状の受取面を有する離型用型を用いて該吸着面上から離型させるバルブ繊維成形体の離型方法であって、

前記抄造型の前記吸着用吸引穴から空気を噴出させる噴出工程と、

該噴出工程の後に設けられ、前記離型用型が前記抄造型に嵌め合わされた状態で前記バルブ繊維成形体と該抄造型との間の空気圧を所定値まで低下させる減圧工程と、該減圧工程の後に設けられ、前記多数の離型用吸引穴から吸引しつつ前記離型用型を前記抄造型から離隔させる離隔工程とを、含むことを特徴とするバルブ繊維成形体の離型方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バルブ泥漿から成形されたバルブ繊維成形体を抄造型から離型する離型方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】所定の製品等を運搬するに際し、その製品等の形状に応じた凹所を有する包装・緩衝材によりその製品等を嵌め入れた状態で梱包することが行われている。このような包装および緩衝材料としては、通常、発泡ポリスチレン等が使用されているが、これらは廃棄にあたって環境汚染を引き起こすことが最近大きな問題となっている。

【0003】これに対して、回収資源の有効利用等を目的として、廃棄処理等も容易な段ボールや新聞紙等の古紙から得られたバルブ（製紙原料）繊維からバルブモールドと称されるバルブ繊維成形体を製造することが行われており、そのようなバルブ繊維成形体が環境汚染の少ない梱包材として用いられている。このようなバルブ繊維成形体は、通常、それに対応する形状の表面を有し且

つその表面に開口する多数の吸着用吸引穴が形成された母材を備えた抄造型を用い、その抄造型をパルプ泥漿槽中に浸漬した状態で吸着用吸引穴から吸引してパルプ繊維をその母材表面或いはその母材表面に設けられる網状体から構成される吸着面上に吸着させることにより形成され、パルプ泥漿槽外でその吸着されたパルプ繊維成形体を更に吸引して脱水することにより、形状を維持できる程度の含水率とした後、その抄造型から離型し、乾燥炉内で熱風にて更に乾燥させられることにより製造される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の製造方法において、抄造型の吸着面上に吸着されたパルプ繊維成形体は、その吸着面を略反転した、正確にはパルプ繊維成形体のその吸着面とは反対側の裏面を略反転した形状の受取面と、その受取面に開口する多数の離型用吸引穴とを有する離型用型を備えた離型装置によって離型させられる。すなわち、パルプ繊維成形体は、その離型用型がそのパルプ繊維成形体を介して抄造型に嵌め合わされた状態で、その抄造型の吸着用吸引穴から空気を噴出させる一方、離型用型の離型用吸引穴から吸引しつつその離型用型を抄造型から離隔させることによって離型させられる。このようにして離型させられたパルプ繊維成形体は、受取面に吸着された状態で搬送装置まで搬送されると、離型用吸引穴から空気が噴出させられることによって、その搬送装置上に下ろされて乾燥工程に搬送される。

【0005】しかしながら、上述のように離型用型が抄造型に嵌め合わされる際に、それら離型用型および抄造型の間でパルプ繊維成形体が押圧されると、そのパルプ繊維成形体の表面には吸着面の表面形状が反映されて、表面品質が低下させられる。例えば抄造型の吸着面上に網状体が設けられている場合にはパルプ繊維成形体の表面にその網目形状が転写され、また、多孔質体から抄造型の母材が構成されている場合には多数の細孔にパルプ繊維が入り込んでパルプ繊維成形体の表面に多孔質体の凹凸或いは毛羽立ちが生じるのである。しかも、押圧力によって抄造型の吸着面形状、すなわち母材の表面形状或いは網状体の形状が損なわれて寸法変化が発生し得ると共に、その網状体の寿命が低下させられるという問題があった。

【0006】また、一般に、抄造型に吸着されたパルプ繊維成形体の裏面には、パルプ繊維の吸着量のばらつきやパルプ繊維相互の絡み等に起因して、例えば0.5～5(mm)程度の凹凸が形成される。すなわち、設計厚みに対して0.5～5(mm)程度の大きさの凸部が形成される。そのため、離型用型の受取面を、抄造型の吸着面との間隔がパルプ繊維成形体の設計厚み通りとなるように形成すると、その受取面によって凸部が強く押圧されてパルプ繊維成形体の表面に吸着面の表面形状が一層明確に反映

されるという問題があった。しかも、これらの問題は、離型方向と成す角度が45°以下の立ち面と称される部分において、離型用型と抄造型とが嵌め合わされる際に押圧力が作用し易いことから顕著であり、更に、そのような立ち面においては、受取面によって凸部が引っ掛けられて接線方向に引っ張られることから、パルプ繊維成形体に変形或いは破損させられるという問題もあった。なお、本願において、離型方向と成す角度は鋭角となる側の角度をいうものとする。

10 【0007】そこで、受取面の周縁部に抄造型の周縁部と当接させられる当接面を設け、その当接面が抄造型の周縁部に当接させられた状態、すなわち離型用型が抄造型に最も接近させられた状態における吸着面と受取面との間隔を制御することが考えられている。一般に、パルプ繊維は抄造型の周縁部よりも所定距離以上内側の領域に設けられた吸着面のみに吸着されるため、上記のようにすれば、その周縁部においてパルプ繊維成形体を押圧することなく吸着面と受取面との間隔を制御できるのである。

20 【0008】しかしながら、例えば、吸着面と受取面との間隔がパルプ繊維成形体の厚さよりも所定量大きくなるようにその受取面を形成すると、その受取面とパルプ繊維成形体の裏面との間に大きな隙間が形成される。そのため、抄造型から空気を噴出させ且つ離型用型の離型用吸引穴から吸引しつつその離型用型を抄造型から離隔させる際に、その抄造型から噴出させられる空気の圧力によって、パルプ繊維成形体が大きく変形させられ或いは凸部や周縁部等が破損させられ得るという問題もあった。この凸部の破損は先端面が曲面に形成された場合に、その曲面に応力が集中し易いことから顕著となる。

30 40 50 40 【0009】また、抄造型に一对の立ち面によって形成されている30(mm)程度以下の比較的小さい底面積を有する凹部が備えられている場合には、その凹部に対応して形成されるパルプ繊維成形体の凸部の裏面側に密度が低いパルプ繊維溜まりが生じ得る。このようなパルプ繊維溜まりでは、他の部分よりも多量のパルプ繊維が低密度で吸着されている。そのため、この凹部を形成する一对の立ち面および底面との間隔がパルプ繊維成形体の設計厚さとなるように受取面に凸部を設けると、パルプ繊維成形体を離型するために離型用型を抄造型に嵌め合わせた際に、その凸部によってパルプ繊維溜まりが圧縮されるが、その圧縮後の厚さは設計厚さよりも大きいことから、離型用型が所望の位置まで抄造型に接近できなくな

面の凸部を十分低く形成してバルブ繊維溜まりを圧縮しないようにすれば、離型用型の抄造型への接近は妨げられないが、低密度部分はバルブ繊維相互の引張強度が低いことから、離型用型が抄造型から離隔させられる際にバルブ繊維成形体の凸部先端部が破損してしまうのである。

【0010】更に、離型したバルブ繊維成形体は、前述のように搬送装置上で離型用型の離型用吸引穴から空気を噴出させられることにより、その搬送装置上に下ろされるが、例えば、比較的大きな平面部分を備えたバルブ繊維成形体の場合には、その噴出させられた空気によってその平面部分が変形させられ、或いは破損させられることもあった。

【0011】本発明は、以上の事情を背景として為されたものであって、その目的とするところは、抄造型からバルブ繊維成形体を離型して搬送するに際して、変形や破損を抑制し得る離型装置、離型用型、および離型方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための第1の手段】斯かる目的を達成するため、第1発明の離型装置の要旨とするところは、バルブ泥漿中のバルブ繊維を吸着するための抄造型に備えられた吸着面に倣った形状の受取面とその受取面に開口する多数の離型用吸引穴とを有する離型用型を備え、その吸着面に開口する多数の吸着用吸引穴から空気を噴出させる一方、それら多数の離型用吸引穴から吸引することにより、その吸着面上で成形されたバルブ繊維成形体をその受取面に吸着してその吸着面から離型させるための離型装置であって、(a) 前記離型用型の前記受取面の周縁部に前記抄造型の周縁部と当接させられる当接面が備えられ、その受取面は、前記吸着面が離型方向と成す角度が大きくなるに従って、その当接面が前記抄造型の周縁部に当接させられた状態におけるその吸着面との間隔が小さくなるように形成されていることにある。

【0013】

【第1発明の効果】このようにすれば、離型装置において、離型用型の受取面の周縁部に抄造型の周縁部と当接させられる当接面が備えられ、その受取面は、吸着面が離型方向と成す角度が大きくなるに従ってその当接面が抄造型の周縁部に当接させられた状態におけるその吸着面との間隔が小さくなるように形成される。そのため、離型用型の受取面は、離型方向と成す角度が小さい立ち面程、吸着面との間隔が大きくなるように形成されることから、通常、バルブ繊維成形体裏面の凹凸やバルブ繊維溜まりに起因して押圧力が作用し易い立ち面において受取面とバルブ繊維成形体との間に十分な隙間が形成されることとなる一方、離型方向と成す角度が大きく押圧力が作用し難い面においては、バルブ繊維成形体との隙間が小さくされて離型時に抄造型から噴出される空気圧等に起因するその変形が抑制される。したがって、例え

バルブ繊維成形体の裏面に凸部が形成されていても、バルブ繊維成形体の表面に吸着面の表面形状が反映されて表面品質が低下させられることや、吸着面形状が損なわれること、或いはバルブ繊維成形体の変形、破損させられることが抑制される。なお、本願において、受取面と吸着面との間隔は、面に垂直な方向の距離をいうものとする。

【0014】

【第1発明の他の態様】ここで、好適には、前記受取面は、前記当接面が前記抄造型の周縁部に当接させられた状態における前記吸着面との間隔が、最も小さい離型方向に対する傾斜角度が90°の面において前記バルブ繊維成形体の厚さよりも所定値だけ大きくなるように形成される。このようにすれば、離型用型と抄造型との間でバルブ繊維成形体が殆ど押圧されないこととなって、バルブ繊維成形体の表面品質の低下や変形、破損が一層確実に抑制される。なお、上記所定値は、例えば0.05~2 (mm)程度が好ましく、1.5 (mm)以下、更には0.5 (mm)以下とされることが一層好ましい。また、離型方向と45°以下を成す立ち面においては、バルブ繊維成形体と受取面との間に2~3 (mm)程度、更に好適には、2~2.5 (mm)程度の隙間が形成されるように、前記間隔が設定されることが好ましい。このようにすれば、上記隙間が十分に大きくされていることから、裏面に形成された凸部を受取面が引っ掛けて、バルブ繊維成形体が破損することが一層確実に抑制される。

【0015】また、好適には、前記受取面は、前記吸着面のうちの先端面が曲面とされた凸部が設けられた位置において、前記当接面が前記抄造型の周縁部に当接させられた状態におけるその吸着面との間隔が、離型方向と垂直を成す面における間隔よりも小さくなるように形成されているものである。このようにすれば、抄造型において先端面が曲面とされた凸部と受取面との間隔が極めて小さくされる。そのため、その凸部に対応して形成されたバルブ繊維成形体の裏面側に突き出す先端部が曲面とされた凸部は、離型用型の受取面との間に形成される隙間が極めて小さくされることから、バルブ繊維成形体が離型させられる際に、抄造型から噴出させられた空気の圧力に起因する変形が生じ難くされて、凸部先端曲面に応力が集中することが抑制される。したがって、その凸部先端曲面が破損することが抑制される。

【0016】なお、好適には、抄造型に形成された先端面が曲面とされた凸部において、前記当接面がその抄造型の周縁部に当接させられた状態における吸着面と離型用型との間隔は、バルブ繊維成形体の厚さよりも例えば0~1.5 (mm)程度の所定値だけ大きい値が好ましい。なお、この所定値は1 (mm)以下、更には0.5 (mm)以下とされることが一層好ましい。

【0017】また、好適には、前記受取面は、前記当接面が前記抄造型の周縁部に当接させられた状態における

前記吸着面との間隔が相互に異なるものとされた相互に隣接する一対の面の境界部において、その間隔がその相互に異なる間隔のうちの小さい一方の面と同様にされると共に、その境界部よりもそれら一対の面のうちのその間隔が大きい他方の面側の所定範囲において、その境界部から離隔するに従ってその間隔が次第に大きくなるように形成されているものである。このようにすれば、受取面は、上記間隔が相互に異なる2面の境界部においては、境界部から間隔が大きい他方の面側の所定範囲において、上記間隔が徐々に大きくなるように形成される。したがって、応力が集中し易い凸部先端曲面や稜部等におけるバルブ繊維成形体と受取面との隙間が極めて小さくされて、それらの部分の変形或いは破損が好適に抑制される。

【0018】なお、好適には、上記所定範囲は、例えば10~20(mm)の大きさとされる。上記間隔を次第に大きくする範囲をこの程度の長さとするれば、境界部近傍における間隔が十分に小さくされるため、その変形を十分に抑制できると共に、上記間隔が大きいことが望まれる面において、間隔が望ましい大きさよりも小さくなる部分が可及的に短くされるからである。

【0019】また、好適には、前記受取面は、前記抄造型において離型方向と成す角度が45°以下の一対の立ち面によって形成されて底面におけるそれら一対の立ち面の間隔が所定幅以下とされた凹所に対応して設けられた凸部においては、その底面との間隔が前記離型方向と成す角度によって決定される間隔よりも所定値だけ大きくなるように形成されているものである。このようにすれば、抄造型の吸着面に一対の立ち面によって形成される凹所の底面と受取面の凸部との間隔は、バルブ繊維成形体の厚さよりも十分に厚くされるが、このような凹所においては、バルブ繊維が低密度で多量に吸着された「バルブ繊維溜まり」が形成され易いことから、その凸部によってそのバルブ繊維溜まりが押し潰されることとなる。この場合において、凹所底面と凸部との間隔がバルブ繊維成形体の厚さよりも十分に厚くされていることから、離型用型はバルブ繊維溜まりを押し潰しつつ抄造型に所望の位置まで接近させられるため、バルブ繊維成形体の凸部先端部における密度が十分に高められて離型の際に破損することが抑制される。

【0020】なお、好適には、上記の所定幅は例えば30(mm)程度であり、上記所定値は、上記凹所底面と凸部との間隔がバルブ繊維の吸着厚さの設計値よりも大きい範囲でバルブ繊維溜まりの厚さの9/10程度以下になるように設定される。なお、凹所底面と凸部との間隔は、バルブ繊維溜まりの厚さの1/3以下、更には1/4以下とされることが一層好ましい。

【0021】また、好適には、前記受取面は、前記抄造型の周縁部から内側に連続し且つ離型方向との間隔が45°以下の立ち面において、前記当接面が前記抄造型の周

縁部に当接させられた状態における前記吸着面との間隔が、他の部分に位置する立ち面との間隔よりも小さくなるように形成されているものである。このようにすれば、抄造型の周縁部から内側に連続する立ち面、すなわちバルブ繊維成形体の外周部に所謂スカートを形成するための吸着面において、上記受取面との間隔が他の立ち面よりも小さくされて、バルブ繊維成形体との隙間が小さくされる。そのため、吸着用吸引穴から空気を噴出させつつ離型用型を抄造型から離隔させることにより、バルブ繊維成形体が吸着面から離型させられる際に、吸着面とバルブ繊維成形体との間を通して抄造型と離型用型の間から空気が一気に吹き出すことに起因する上記スカートの変形が、離型用型の受取面との隙間が小さいことから抑制されて、バルブ繊維成形体の変形が一層抑制される。

【0022】

【課題を解決するための第2の手段】また、前記目的を達成するための第2発明の離型装置の要旨とするところは、バルブ泥漿中のバルブ繊維を吸着するための抄造型に備えられた吸着面に做った形状の受取面とその受取面に開口する多数の離型用吸引穴とを有する離型用型を備え、その吸着面に開口する多数の吸着用吸引穴から空気を噴出させる一方、それら多数の離型用吸引穴から吸引することにより、その吸着面上で成形されたバルブ繊維成形体をその受取面に吸着してその吸着面から離型させるための離型装置であって、(b) 前記離型用型の前記受取面は、前記バルブ繊維成形体を介してその離型用型が前記抄造型に嵌め合わされた状態において相互の間隔が所定値となるようにその抄造型の周縁部に対向させられる対向面を含むことにある。

【0023】

【第2発明の効果】このようにすれば、離型装置において、離型用型の受取面は、バルブ繊維成形体を介して抄造型に嵌め合わされた状態において相互の間隔が所定値となるようにその抄造型の周縁部に対向させられる対向面を含んで構成される。そのため、吸着用吸引穴から噴出させられた高圧の空気が抄造型とバルブ繊維成形体との間に介在させられた状態で離型用型が抄造型から離隔させられても、バルブ繊維成形体の周縁部の更に外側に空気の狭い流路が形成されることから、そのバルブ繊維成形体が吸着面から離型させられる際にも、吸着面とバルブ繊維成形体との間を通して抄造型と離型用型との間から空気が一気に吹き出さない。したがって、抄造型と離型用型との間から空気が一気に吹き出すことに起因してバルブ繊維成形体の周縁部が破損させられることが抑制される。

【0024】

【第2発明の他の態様】ここで、好適には、前記所定値は、0.05~2(mm)程度とされる。0.05(mm)以下では、抄造型と離型用型との間からの空気の抜けが妨げられて、

離型用型とバルブ繊維成形体との隙間に応じてそのバルブ繊維成形体が局所的に変形させられ得ることとなり、2 (mm)以上とすると、空気が一気に吹き出すことを抑制できないためである。なお、上記所定値は、0.05~1 (mm)、更には0.1~0.6 (mm)程度とされることが一層好ましい。

【0025】

【課題を解決するための第3の手段】また、前記目的を達成するための第3発明の離型用型の要旨とするところは、バルブ泥漿中のバルブ繊維を吸着するための抄造型に備えられた吸着面に倣った形状の受取面とその受取面に開口する多数の離型用吸引穴とを有する離型用型であって、(c) 前記多数の離型用吸引穴のうちの少なくとも一部が、前記受取面のうちの後部に開口して設けられていることにある。

【0026】

【第3発明の効果】このようにすれば、離型用型は、多数の離型用吸引穴のうちの少なくともが受取面のうちの凹部或いは凸部の後部に開口して設けられて構成される。この離型用吸引穴は、バルブ繊維成形体を抄造型から離型した後、搬送装置上を下ろす際に離型用型の受取面から離型させるために空気を噴出する噴出穴としても機能するものである。そのため、その受取面からの離型時において、バルブ繊維成形体の後部に向かって空気が噴出させられて、凸部および凹部の平坦面に沿ってその空気が広がることから、平坦面に向かって直接空気を噴出することによるその平坦面の変形や破損が好適に抑制される。しかも、上記のような後部は、抄造型および離型用型から離型する際にバルブ繊維成形体が最も抜け難い部分であるが、その部分が専ら吸引され或いは空気によって押圧されることから、抄造型および離型用型からの離型性が高められる。

【0027】

【第3発明の他の態様】なお、好適には、上記離型用吸引穴は、受取面側の開口部が2~4 (mm)程度の直径で、30~150 (mm)程度の間隔で設けられる。なお、離型用吸引穴の間隔は30~100 (mm)程度、更には30~75 (mm)程度とされることが一層好ましい。

【0028】

【課題を解決するための第4の手段】また、前記目的を達成するための第4発明の離型方法の要旨とするところは、多数の吸着用吸引穴が開口する吸着面を有する抄造型を用いて、その吸着用吸引穴からバルブ泥漿を吸引してそのバルブ泥漿中のバルブ繊維を吸着させることにより成形されたバルブ繊維成形体を、多数の離型用吸引穴が開口するその吸着面に倣った形状の受取面を有する離型用型を用いてその吸着面上から離型させるバルブ繊維成形体の離型方法であって、(d) 前記抄造型の前記吸着用吸引穴から空気を噴出させる噴出工程と、(e) その噴出工程の後に設けられ、前記離型用型が前記抄造型に嵌

め合わされた状態で前記バルブ繊維成形体とその抄造型との間の空気圧を所定値まで低下させる減圧工程と、(f) その減圧工程の後に設けられ、前記多数の離型用吸引穴から吸引しつつ前記離型用型を前記抄造型から離隔させる離隔工程とを、含むことにある。

【0029】

【第4発明の効果】このようにすれば、噴出工程において、抄造型の吸着用吸引穴から空気が噴出させられ、続く減圧工程において、離型用型が抄造型に嵌め合わされた状態でバルブ繊維成形体と抄造型との間の空気圧が所定値まで低下させられ、更に離隔工程において、離型用吸引穴から吸引しつつその離型用型がその抄造型から離隔させられることにより、バルブ繊維成形体が離型させられる。そのため、噴出工程において吸着用吸引穴から噴出させられる空気によって、バルブ繊維成形体が吸着面から浮き上がらされると共にそれらの間に比較的高圧の空気が介在させられることとなるが、減圧工程においてその圧力が所定値まで減圧させられることから、その後の離隔工程において離型用型が抄造型から離隔させられる際にバルブ繊維成形体とその抄造型との間から吹き出す空気の圧力は十分に低圧とされる。したがって、バルブ繊維成形体と抄造型との間から空気が一気に吹き出すことに起因するバルブ繊維成形体の周縁部の破損や変形が好適に抑制される。

【0030】なお、離型用吸引穴からの吸引は、離隔工程中のみに行われてもよいが、噴出工程と同時、或いはその前後から開始されても差し支えない。開始時点は特に問題ではなく、離隔工程において離型用型が抄造型から離隔させられる際に吸引されていればよいのである。

【0031】

【第4発明の他の態様】ここで、好適には、前記所定値は、大気圧よりも僅かに高い値とされる。このようにすれば、バルブ繊維成形体と抄造型との間に僅かな圧力が残存することから、離型用型が抄造型から離隔させられる離隔工程において、バルブ繊維成形体が抄造型から一層容易に離型させられる。

【0032】また、好適には、前記減圧工程は、前記吸着用吸引穴から吸引し或いは空気を噴出するために抄造型に接続された空気経路に設けられた排出弁を介して、その抄造型内の空気を排出するものである。このようにすれば、排出弁を介して積極的に減圧させられることから、その減圧工程に必要な時間が可及的に短くされて、減圧工程を設けることによる成形サイクルの低下が抑制される。

【0033】また、好適には、前記減圧工程は、前記吸着用吸引穴からの空気の噴出を停止した後、バルブ繊維成形体と抄造型との間の空気圧が前記所定値に低下するまで放置するものである。このようにすれば、主に制御上の変更のみで減圧工程を設けることが可能である。なお、空気圧が所定値まで低下したことを検出するために

は、抄造型或いは前記空気経路内に圧力センサを設けて圧力を直接的に検出する他、減圧に必要な時間を実験的に求めてタイマ等によって放置時間を制御してもよい。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0035】図1は本発明の一実施例であるバルブ繊維成形体の製造方法が適用されるバルブ繊維成形体製造装置の要部構成を示す図である。図において、バルブ繊維成形体製造装置は、図示しない原質装置によって調製されたバルブ泥漿96からバルブ繊維成形体100を成形するための一対の抄造型10a、10b（以下、特に区別しないときは単に抄造型10という）を有する成型機50と、抄造型10からバルブ繊維成形体100を取り外すための離型機（離型装置）52と、バルブ繊維成形体100を乾燥して次工程に送るための乾燥機54と、これら成型機50、離型機52、および乾燥機54を制御する制御装置20とを備えている。

【0036】図2は、上記の成型機50に備えられた抄造型10および離型機52に備えられた離型用型102を、バルブ繊維成形体100を介して互いに嵌め合わされた状態で示す要部拡大図である。図において、成型機50に備えられた抄造型10は、成形するバルブ繊維成形体100に対応する形状に表面12を形成された例えばアルミニウム合金製の母材14と、その表面12と同様の形状に成形されてそれを覆う状態で設けられることにより吸着面を形成する網状体16と、表面12および裏面17に両端が開口するように母材14を貫通させられた複数本の吸着用吸引穴18とを備えている。

【0037】上記の母材14の表面12を覆うようにして抄造型10に固定された網状体16は、例えば目付が20～50(g/m²)程度のポリエステル製或いはポリプロピレン製などの不織布や、トリコット、#20～#200（線径0.10～0.32[mm]）程度のステンレス、真鍮等の金属メッシュ、ナイロン或いはテトロンなどの合成繊維メッシュであり、プレスなどを用いて表面12に沿った形状に予め成形され、例えば図2に示されるように、網状体押え枠27によりその周縁部が固定されている。

【0038】上記網状体16が不織布により構成される場合には、例えば、所定厚みの不織布を熱プレスして所望の形状を得るのであるが、このとき、目付が50(g/m²)程度の不織布では成形したときの伸び率によっては20(g/m²)よりも薄くなってしまい、メッシュとしては不完全なものになってしまう場合がある。そこで、その部分だけを多層として所定の目付を確保する。このとき、重ねた不織布は、接着剤などによって相互に且つ表面12にそれぞれ適宜の位置で接着されることにより取り付けられと共に、上記網状体押え枠27によりその周縁部に固着されて剥がれが防止される。多層にする目的は、所定の目付を確保するためであり、例えば、複雑な形状の

場合には、目付が100(g/m²)程度の厚めの不織布を使用してもよい。また、図1などにおいては上記網状体押え枠27は省略されている。

【0039】また、上記網状体16が、金属線或いは合成繊維のメッシュで構成される場合には、ワイヤー等を用いてその一部が吸着用吸引穴18に適宜の位置で固定されると共に、上記網状体押え枠27によりその周縁部に固着されて後述のバルブ繊維成形体100の輪郭（トリムライン）が明確とされ、同時に網状体16の剥がれが防止されている。なお、網状体16は、一体的に成形され且つ構成されていてもよいが、複数に分割された各部において成形され且つそれら各部が組み立てられることにより構成されてもよい。

【0040】また、前記母材14においてその裏面17から表面12へ貫通する吸着用吸引穴18は、2.0乃至3.5(mm)程度の開口径を備えたものであり、例えば5乃至30(mm)程度の間隔で表面12に開口するように複数個所に設けられている。また、吸着用吸引穴18は、その裏面17側の開口径が表面12側よりも充分に大きな径、例えば5乃至10(mm)程度の径となるように段付き穴形状に形成され、吸着用吸引穴18内のバルブ繊維による穴詰まりが防止されている。また、上記の図2に示すように、吸着用吸引穴18は表面12に対して例えば30°程度の傾斜角度すなわち表面12の法線に対して60°程度の傾斜角度で傾斜して設けられている。この吸着用吸引穴18の開口の配置密度および径は、網状体16の上に形成されるバルブ繊維成形体100の厚みが均一となるように実験的に求められている。

【0041】なお、前記図2は、成型機50における上記抄造型10の取付け状態を模式的に示す図である。図において、支持アーム22の先端にはチャンバ23が固定されており、このチャンバ23のフランジ面23aに、抄造型10がボルト26によって取り付けられたベース24がボルト25aおよびナット25bにより固定されている。抄造型10の母材14は、その厚みが例えば2(cm)程度であって母材14の表面12に沿った形状の凹所28を裏面17に有しており、その凹所28とチャンバ23とで閉空間30が形成されて、前記の吸着用吸引穴18はこの凹所28に連通させられている。

【0042】上記凹所28とチャンバ23とで形成された閉空間30は、支持アーム22の縦通穴32を介して切換弁34に接続されている。この切換弁34は、ドレンタンク36を介して吸引ポンプ38に接続される吸引位置と、コンプレッサ40に接続される噴出位置と、何れにも接続されない中立位置とに、制御装置20に備えられた図示しないシーケンスコントローラ等からの指令に従って切り換えられるものである。そのため、その切換位置に応じて、吸引ポンプ38によって閉空間30内が負圧とされると共に吸着用吸引穴18から吸引され、或いは、コンプレッサ40によって吸着用吸引穴18か

ら空気が噴出させられるようになっている。なお、上記ドレンタンク36内に貯留された水は排出ポンプ42により適宜排出される。

【0043】図1に戻って、上記のように構成される抄造型10が取り付けられた成型機50は、図示しない支持装置によって紙面に垂直な軸心回りの回転可能に支持された回転軸94を備えており、その回転軸94に一对の支持アーム22(22a, 22b)が互いに180°異なる回転角度位置に取り付けられている。そして、それら支持アーム22a, 22bの先端に、抄造型10a, 10bがそれぞれ取り付けられている。回転軸94の下方にはパルプ泥漿96を蓄えたパルプ泥漿槽98が備えられており、支持アーム22a, 22bの先端にそれぞれ取り付けられた抄造型10a, 10bが、その下端位置においてパルプ泥漿96中に浸漬されるようになっている。すなわち、抄造型10a, 10bは、回転軸94を挟んで互いに反対側に設けられており、その軸心回りに回転させられることによって交互にパルプ泥漿槽98内のパルプ泥漿96内に位置させられ、そのパルプ泥漿96内に浸漬された状態で吸着用吸引穴18から吸引されることによって網状体16上にパルプが吸着され、パルプ泥漿96外において吸引脱水されることでパルプ繊維成形体100が成形されるのである。

【0044】また、回転軸94の上方に備えられた前記離型機52は、図の左右方向に移動可能且つ左端部(すなわち回転軸94の直上)および破線で示される右端部において上下方向に移動可能とされた離型用型102を備えている。離型機52は、離型用型102が実線で示される左端部にあるとき、図に示される位置よりも下側の下端位置において、吸着面上すなわち網状体16上のパルプ繊維成形体100を吸着してその網状体16上から取り外すと共に、破線で示される右端部の下端位置において、乾燥機54に備えられた搬入用コンベア56上にそのパルプ繊維成形体100を下ろすことにより、パルプ繊維成形体100を成型機50から乾燥機54に搬送するものである。

【0045】上記の離型用型102は、前記図2に断面構造が模式的に示されるように、前記抄造型10の表面12を略反転した形状の受取面58を有した例えばエポキシ樹脂製の離型用型母材60と、受取面58および裏面62に両端が開くように離型用型母材60を貫通させられた複数本の離型用吸引穴64と、その離型用型母材60を外周側で保持する木製の枠体66とを備えている。なお、枠体66は例えばアルミニウム合金等から構成されてもよい。

【0046】上記の受取面58の周縁部には、抄造型10の周縁部に設けられた網状体押え枠27と対向する位置に当接面44が設けられている。そのため、離型用型102は、図1に示される上方に位置する状態から図2に示される下端位置まで下降させられた際に、その当接

面44が網状体押え枠27に当接させられることによって、その支持アーム22, 68の軸心方向の相対位置が位置決めされる。そして、この当接状態において、抄造型10の吸着面すなわち網状体16上に吸着されたパルプ繊維成形体100と受取面58との間には、その吸着面が図2に矢印Bで示される離型方向と成す角度 θ に応じて、その角度 θ が大きくなるに従って小さくされた間隔dが生じている。このパルプ繊維成形体100の厚さは略均一にされていることから、換言すれば、受取面58は、吸着面が離型方向Bと成す角度 θ が大きくなるに従って、当接面44が抄造型10の周縁部の網状体押え枠27に当接させられた状態における吸着面との間隔が小さくなるように形成されていることとなる。

【0047】なお、上記間隔dは、角度 θ が約90°すなわち離型方向と略垂直な面58aでは、 $d_1 = 0.05 \sim 2$ (mm)程度に、角度 θ が45°以下の所謂立ち面58bにおいては、 $d_2 = 2 \sim 3$ (mm)程度にそれぞれ設定されているが、それら垂直面58aと立ち面58bとの境界部65においては、間隔が d_1 とされると共に、その境界部65から立ち面58b側に向かうに従って、例えば10~20(mm)程度の距離Lの間にその間隔がdに滑らかに変化させられている。すなわち、受取面58は、当接面44が抄造型10の周縁部の網状体押え枠27に当接させられた状態における吸着面(網状体16表面)との間隔が相互に異なるものとされた相互に隣接する一对の面(垂直面58a, 立ち面58b)の境界部65において、その間隔がその相互に異なる間隔のうちの小さい一方の面である垂直面58aと同様にされると共に、その境界部65よりもそれら一对の面のうちのその間隔が大きい他方の面である立ち面58b側の所定範囲Lにおいて、その境界部65から離隔するに従ってその間隔が次第に大きくなるように形成されている。したがって、上記のように抄造型10と離型用型102が嵌め合わされた状態において、抄造型10の吸着面を構成する網状体16には、何等押圧力が作用しないこととなる。

【0048】また、離型用型102の上記の当接面44の更に外側には、抄造型10の網状体押え枠27の表面に沿って、その当接面44よりも抄造型10に接近して位置するようにその受取面58が延長して形成されている。そのため、離型用型102の周縁部には、網状体押え枠27を覆うように、凸部46が備えられている。

【0049】また、上記の離型用吸引穴64は、例えば2~4(mm)程度の開口径を備えたものであり、抄造型10の凹部に対応する離型用型母材60の凸部67の図において紙面に垂直な方向に延びる後部89において、例えば30~150(mm)程度の間隔で受取面58に開口するように複数個所に設けられている。この離型用吸引穴64の開口の配置密度および径は、抄造型10の吸着面上から受け取るパルプ繊維成形体100の変形や破損が生じないように実験的に求められている。なお、上記間隔

は、例えば、30~100 (mm)程度或いは30~75(mm)程度とされてもよい。

【0050】上記の離型用型102は、抄造型10と同様に離型用吸引穴64から吸引し或いは空気を噴出するように構成されている。すなわち、図に示されるように、前記図1の上下方向に伸縮可能にされた支持アーム68の先端にはチャンバ70が固定されており、このチャンバ70のフランジ面70aに、離型用型102がねじ等によって取り付けられた木製のベース72がボルト74aおよびナット74bにより固定されている。なお、ベース72はアルミニウム合金等から構成されてもよく、ボルト・ナット74に代えてクランプで固定してもよい。上記の離型用型母材60は厚みが例えば数(cm)乃至十数(cm)程度であって、離型用型102は、その離型用型母材60の裏面62と枠体66の裏面とによって構成される凹所76をその裏面62側に有している。その凹所76とチャンバ70とで閉空間78が形成されており、前記の離型用吸引穴64はこの凹所76に連通させられている。

【0051】そして、上記閉空間78は、支持アーム68の縦通穴80を介して切換弁82に接続されている。この切換弁82は、ドレンタンク84を介して吸引ポンプ86に接続される吸引位置と、コンプレッサ88に接続される噴出位置とに、制御装置20の図示しないシーケンスコントローラ等からの指令に従って切り換えられるものである。そのため、その切換位置に応じて、吸引ポンプ86によって閉空間78内が負圧とされると共に離型用吸引穴64から吸引され、或いは、コンプレッサ88によって離型用吸引穴64から空気が噴出させられるようになっている。なお、上記ドレンタンク84内に貯留された水は排出ポンプ90により適宜排出される。

【0052】なお、離型用型母材60は、例えば以下のようにして作製される。すなわち、先ず、後述の図3の製造工程に従って、前記抄造型10の吸着面上(網状体16上)にバルブ繊維を吸着し、脱水することにより、その抄造型10の吸着面上にバルブ繊維成形体100を成形する。次いで、吸着面上のバルブ繊維成形体100の表面に所定厚みに粘土等を貼り付け、更に、そのバルブ繊維成形体100の表面にゲル状のエポキシ樹脂等の常温硬化型の樹脂を繰り返し塗布することにより、図2に示されるように各部が所定厚みとされた樹脂層を形成する。このとき、樹脂とバルブ繊維成形体100との間には上記粘土の厚み分に相当する間隔が設けられることになる。そして、塗布された樹脂が硬化した後、バルブ繊維成形体100から剥離し、所定位置に前記離型用吸引穴64を穿孔形成することにより、そのバルブ繊維成形体100側に受取面58を備えた離型用型母材60が得られる。

【0053】この場合において、バルブ繊維成形体100の表面に貼り付けられる粘土の厚さは、抄造型10の

吸着面が離型方向と成す角度 θ に応じて変化させられて、その厚さが前述の間隔dと同様に設定されている。このため、抄造型10の網状体押え枠27と当接面44とが当接させられた状態において、受取面58とバルブ繊維成形体100との間に前述の間隔dが形成されるのである。

【0054】図1に戻って、前記の乾燥機54は、図示しない熱源によって所定温度に保持された箱型容器104内に、バルブ繊維成形体100を載置するための複数の台106を有する昇降装置108と、その昇降装置108に向かってバルブ繊維成形体100を搬送するための前記搬入用コンベア56と、箱型容器104内で下降させられたバルブ繊維成形体100を乾燥機54から搬出して次工程へ送るための搬出用コンベア110とを備えたものである。上記昇降装置108は、複数の台106を図の左方側から上昇させると共に右方側から下降させるものであり、台106上に載置されたバルブ繊維成形体100は、箱型容器104内で公転させられている間に速やかに乾燥させられる。

【0055】以上のように構成されたバルブ繊維成形体製造装置を用いてバルブ繊維成形体100を製造する方法を、一方の抄造型10aについて、成形工程を示す図3に従って説明する。先ず、制御装置20に備えられた図示しない起動装置を操作することにより、成型機50および離型機52の吸引ポンプ38、86、コンプレッサ40、88や乾燥機54の熱源等を起動する。なお、吸引ポンプ38、86やコンプレッサ40、88等は、後述の各工程において切換弁34、82の切換作動に伴って起動および停止させられても良い。

【0056】上記の起動操作が為されると、工程1の浸漬工程においては回転軸94が回転させられることにより、図1の矢印Aに従って上側に位置する抄造型10aが下方に向かって回転させられると共に下側に位置する抄造型10bが上方に向かって回転させられる。次いで、工程2の吸引工程では、その回転中において、吸引ポンプ38が運転させられた状態で抄造型10aに接続されている切換弁34が吸引位置に切り換えられることにより、その抄造型10aの吸着用吸引穴18から吸引が開始される。

【0057】そして、更に回転させられて抄造型10aがバルブ泥漿槽98中のバルブ泥漿96内に入れられることにより、工程3の吸着工程において、予め定められた所定の吸着時間だけそのバルブ泥漿96中のバルブ繊維が網状体16上に吸着される。なお、この所定の吸着時間は例えば2秒程度の比較的短い時間に設定される。上記所定時間が経過すると、工程4の引上工程において、吸着用吸引穴18からの吸引を継続したまま抄造型10aがバルブ泥漿96外に出され、工程5の脱水工程において、例えば10秒程度の所定時間だけ更に吸引が継続させられることにより、網状体16上に吸着されたバ

ルブ繊維が脱水させられて前記バルブ繊維成形体100が成形される。このように成形されたバルブ繊維成形体100の裏面(抄造型10の吸着面すなわち網状体16表面とは反対側の面)には、例えば、高さ5(mm)程度の凹凸が生じている。なお、吸着用吸引穴18からの吸引が継続して実施されていることから、脱水工程は、引上工程において抄造型10aがバルブ泥漿98外に出された直後から実行されることとなる。

【0058】上記のように脱水が終了した後、工程6の離型工程において、離型用型102がその左端位置に位置する状態で下降させられることにより、図4に示されるフローチャートに従って、バルブ繊維成形体100が離型させられる。すなわち、ステップS1においては、当接面44が抄造型10の網状体押え枠27に当接させられて、バルブ繊維成形体100を介して抄造型10aに嵌め合わされたか否かが判断される。この判断が肯定されると、続くステップS2において、離型用型102側の吸引ポンプ86が運転された状態で切換弁82が吸引位置に切り換えられることにより、受取面58に開口する多数の離型用吸引穴64から吸引されてその離型用型102内の閉空間78が負圧にされる。

【0059】そして、噴出工程に対応するステップS3において、抄造型10a側の切換弁34が噴出位置に切り換えられて吸着用吸引穴18から空気が噴出(エアバージ)させられる。このエアバージは、例えば、0.1～1.0秒程度の短時間のみ行われて、直ちに、ステップS4において切換弁34が中立位置に切り換えられることにより終了させられる。その後、ステップS5において、離型用吸引穴64からの吸引が継続されたまま離型用型102が上昇させられることにより、バルブ繊維成形体100がその受取面58に吸着されて抄造型10aから離型させられる。このとき、バルブ繊維成形体100は、裏面(離型用型102側の面)に大きな凹凸が形成されていたとしても、その表面に網状体16の形状が明確に写されていないと共に、変形や破損等は何等生じていない。

【0060】上記のようにバルブ繊維成形体100が離型させられた後、そのバルブ繊維成形体100を吸着した離型用型102は、その上端位置まで上昇させられた後、図の右方に移動させられて破線で示される右端位置において、再び下降させられる。このようにして、離型用型102が図に示される下端位置まで下降させられた後、切換弁82が噴出位置に切り換えられて離型用吸引穴64から空気が噴出させられることにより、バルブ繊維成形体100が受取面58上から引き剥がされて乾燥機54の搬入用コンベア56上に下ろされる。

【0061】そして、工程7の乾燥工程においては、搬入用コンベア56上に下ろされたバルブ繊維成形体100が乾燥機54の箱型容器104内に順次送り込まれて台106上に移され、その台106上に載置された状態

で箱型容器104内を図1における右回りに回転させられる。乾燥機54の箱型容器104内は、前述のように所定温度に保持されている。このため、上記の回転中においてバルブ繊維成形体100が十分に乾燥させられて、バルブ繊維成形体100の乾燥製品が得られ、箱型容器104内の右側下端位置において搬出用コンベア110に移されることにより、次工程である検査工程や必要に応じて設けられるアフタプレス工程等に搬送される。

10 【0062】このとき、本実施例においては、離型機52において、離型用型102の受取面58の周縁部に抄造型10の周縁部に設けられた網状体押え枠27に当接させられる当接面44が備えられ、その受取面58は、吸着面(網状体16表面)が離型方向B。と成す角度 θ が大きくなるに従ってその当接面44が抄造型10の網状体押え枠27に当接させられた状態におけるその吸着面との間隔が小さくなるように形成される。

【0063】そのため、離型用型102の受取面58は、離型方向B。と成す角度 θ が小さい立ち面58b程、吸着面との間隔が大きくなるように形成されることから、通常、バルブ繊維成形体100裏面の凹凸や後述のバルブ繊維溜まり120等に起因して押圧力が作用し易い立ち面58bにおいて受取面58とバルブ繊維成形体100との間に十分に大きな隙間d₁が形成されることとなる一方、離型方向B。と成す角度 θ が大きく押圧力が作用し難い面(例えば垂直面58a)においては、バルブ繊維成形体100との隙間d₂が小さくされて離型時に抄造型10から噴出される空気圧等に起因するその変形が抑制される。したがって、例えばバルブ繊維成形体100の裏面に凸部が形成されていても、バルブ繊維成形体の表面に吸着面の表面形状が反映されて表面品質が低下させられることや、吸着面形状が損なわれること、或いはバルブ繊維成形体100が変形、破損させられることが抑制される。

30 【0064】これに対して、図5に示される従来の離型用型112においては、上記間隔dを設けることが特に考慮されておらず、例えば、バルブ繊維成形体100を介して抄造型10に隙間なく嵌め合わされるように、その受取面58が形成されていた。そのため、バルブ繊維成形体100が離型用型112および抄造型10の間で押圧されることとなっていたのである。なお、図には、間隔dが示されているが、これは離型用型112の下降が終了する直前の状態を示すものである。

50 【0065】また、本実施例においては、前記受取面58は、前記当接面44が前記抄造型10の周縁部の網状体押え枠27に当接させられた状態における前記吸着面との間隔が、最も小さい離型方向B。に対する傾斜角度が90°の垂直面58aにおいて前記バルブ繊維成形体100の厚さよりも例えば0.05～2(mm)程度の所定値だけ大きくなるように形成される。そのため、前述のよう

に、離型用型 102 と抄造型 10 との間でバルブ繊維成形体 100 が殆ど押圧されないこととなつて、バルブ繊維成形体 100 の表面品質の低下や変形、破損が一層確実に抑制される。因みに、上記所定値すなわち受取面 58 とバルブ繊維成形体 100 との間隔を 0(mm)とした場合には、バルブ繊維成形体 100 が離型用型 102 によって押圧されることから、その表面に吸着面（本実施例においては網状体 16 の表面）形状が転写されると共に、バルブ繊維成形体 100 の裏面の凹凸形状が成形毎に異なることから、その凹凸によって離型用型 102 が所定位置まで下降することが妨げられて離型が困難になるのである。

【0066】また、本実施例においては、離型方向 B₁ と 45° 以下を成す立ち面 58b においては、バルブ繊維成形体 100 と受取面 58 との間に 2~3 (mm) 程度の隙間が形成されるように抄造型 10 の吸着面とその受取面 58 との間隔が設定されている。そのため、バルブ繊維成形体 100 と受取面 58 との隙間が十分に大きくされていることから、裏面に形成された凸部を受取面が引っ掛けて、バルブ繊維成形体 100 が破損することが一層確実に抑制される。因みに、上記隙間が 0.5 (mm) 程度とされている場合には、バルブ繊維成形体 100 の裏面に形成された凸部に離型用型 102 の受取面 58 が当たって、そのバルブ繊維成形体 100 が破損させられたり、或いは、離型用型 102 が所定の位置まで下降させられないという問題があった。

【0067】また、本実施例においては、受取面 58 は、前記当接面 44 が前記抄造型 10 の周縁部の網状体押え枠 27 に当接させられた状態における前記吸着面との間隔が相互に異なる 2 面（垂直面 58a および立ち面 58b）の境界部 65 においては、その境界部 65 から間隔が大きい他方の面（立ち面 58b）側の所定範囲において、上記間隔が徐々に大きくなるように形成される。したがって、応力が集中し易い凸部先端曲面や稜部 69 等におけるバルブ繊維成形体 100 と受取面 58 との間隔が極めて小さくされて、それらの部分の変形或いは破損が好適に抑制される。

【0068】しかも、上記所定範囲は、10~20(mm)の大きさとされていることから、境界部近傍における間隔が十分に小さくされるため、その変形を十分に抑制できると共に、上記間隔が大きいことが望まれる立ち面 58b において、間隔が望ましい大きさよりも小さくなる部分が可及的に短くされている。

【0069】また、本実施例においては、当接面 44 は、離型用型 102 がバルブ繊維成形体 100 を介して抄造型 10 に嵌め合わされた状態において相互の間隔が所定値以下、具体的には 0 (mm) となるようにその抄造型 10 の周縁部の網状体押え枠 27 に対向させられる対向面としても機能する。そのため、吸着用吸引穴 18 から噴出させられた高圧の空気が抄造型 10 とバルブ繊維成

形体 100 との間に介在させられた状態で離型用型 102 が抄造型 10 から離隔させられても、バルブ繊維成形体 100 の周縁部の更に外側において、当接面 44 と網状体押え枠 27 との間に空気の狭い流路が形成されることから、そのバルブ繊維成形体 100 が吸着面から離型させられる際にも、吸着面とバルブ繊維成形体 100 との間を通して抄造型 10 と離型用型 102 との間から空気が一気に吹き出さない。したがって、抄造型 10 と離型用型 102 との間から空気が一気に吹き出すことに起因してバルブ繊維成形体 100 の周縁部が破損させられることが抑制される。

【0070】しかも、本実施例においては、当接面 44 の外側に網状体押え枠 27 に沿って受取面 58 が形成されて、上記空気の狭い流路が曲がった形状に形成されることから、空気の吹き出しが一層緩和されることとなつて、バルブ繊維成形体 100 の周縁部の破損が一層抑制される。

【0071】これに対して、前記図 5 に示される従来の離型用型 112 においては、バルブ繊維成形体 100 の周縁部の外側には、受取面 58 が延長して形成されていないことから、離型用型 112 が抄造型 10 から離隔させられる際には、それらの周縁部から空気が一気に吹き出すことになる。そのため、バルブ繊維成形体 100 の周縁部がその空気によって吹き飛ばされるという問題があったのである。

【0072】また、本実施例においては、離型用型 102 は、多数の離型用吸引穴 64 が受取面 58 のうちの凹部或いは凸部 67 の稜部 69 に設けられて構成される。この離型用吸引穴 64 は、前述の説明から明らかなように、バルブ繊維成形体 100 を抄造型から離型した後、搬入用コンベア 56 上を下ろす際に離型用型 102 の受取面 58 から離型させるために空気を噴出する噴出穴としても機能するものである。そのため、その受取面 58 からの離型時において、バルブ繊維成形体 100 の稜部に向かって空気が噴出させられて、凸部および凹部の平坦面に沿ってその空気が広がることから、平坦面に向かって直接空気を噴出することによるその平坦面の変形や破損が好適に抑制される。しかも、上記のような稜部は、抄造型 10 および離型用型 102 から離型する際にバルブ繊維成形体 100 が最も抜け難い部分であるが、その部分が専ら吸引され或いは空気によって押圧されることから、抄造型 10 および離型用型 102 からの離型性が高められる。

【0073】因みに、離型用吸引穴 64 が平坦面（例えば図 2 における中央部付近）に設けられている場合には、例えば、抄造型 10 から離型して搬入用コンベア 56 上を下ろす際に、その平坦面が離型用吸引穴 64 から噴出させられる空気によって凹状に変形させられ得るという問題があった。

【0074】次に、本発明の他の実施例を説明する。な

21

お、以下の説明において、前述の実施例と共通する部分は同一の符号を付して説明を省略する。

【0075】図6は、抄造型10の吸着面形状が異なる他の実施例において、パルプ繊維成形体100を介してその抄造型10と離型用型102が嵌め合わされて、前記当接面44が網状体押え枠27に当接させられた状態を示す要部断面図である。図において、抄造型10には、離型用型102側の先端面が曲面とされた凸部114が備えられている。したがって、離型用型102の受取面58には、その凸部114に対応した底面58cが曲面とされた凹部が形成されている。本実施例においても、離型方向と垂直な面58aおよび立ち面58bにおけるパルプ繊維成形体100と受取面58との間隔dは、前述の実施例と同様にされているが、上記の底面58cにおいては、その間隔dが0~1.5(mm)程度(図においては0[mm]すなわち当接状態)と極めて小さくされている。

【0076】すなわち、受取面58は、吸着面のうちの先端面が曲面とされた凸部114が設けられた位置においては、前記当接面44が抄造型10の周縁部の網状体押え枠27に当接させられた状態における吸着面との間隔が離型方向と垂直を成す面58aにおける間隔(パルプ繊維成形体100の厚さに $d_1 = 0.05 \sim 2$ [mm]程度付加した値)よりも小さくなるように形成されている。

【0077】本実施例においても、前記図4に示されるフローチャートに従って離型が行われるが、このとき、抄造型10において先端面が曲面とされた凸部114と受取面58との間隔が極めて小さくされる。そのため、その凸部114に対応して形成されたパルプ繊維成形体100の裏面側に突き出す先端部が曲面とされた凸部は、離型用型102の受取面58との間に形成される隙間dが極めて小さくされることから、パルプ繊維成形体100が離型させられる際に、抄造型10から噴出させられた空気の圧力に起因する変形が生じ難くされて、凸部先端曲面に応力が集中することが抑制される。したがって、その凸部先端曲面が破損することが抑制される。

【0078】因みに、上記凸部114が設けられた位置における間隔dが2(mm)程度と大きくされている場合には、離型用型102が抄造型10から離隔させられる際に、パルプ繊維成形体100のその凸部114に対応する位置に、大きな応力が発生することとなって、その部分が変形或いは破損させられるという問題がある。

【0079】図7は、他の実施例において、離型用型102がパルプ繊維成形体100を介して抄造型10に嵌め合わされた状態を示す要部断面図である。図において、離型用型102は、下端位置まで下降させられているが、パルプ繊維成形体100の周縁部よりも外周側に受取面58が延長されることによって、網状体押え枠27に対向する位置に形成された対向面116と、その網状体押え枠27との間には、例えば0.05~2(mm)程度の

22

所定の間隔d、が設けられている。なお、母材14の表面12には、前述の実施例と同様に網状体16が備えられているが、図においては省略されている。

【0080】例えば、前記図6に示されるように抄造型10に先端面が曲面とされた凸部114が備えられている場合や、図7に示されるように、立ち面に囲まれた凹部が備えられている場合には、凸部114の先端面やその凹部底面12aにおいて離型用型102の受取面58とパルプ繊維成形体100との間隔が $d=0$ にされてもよいことから、離型用型102の下端位置において、周縁部に間隔d、の隙間が形成されるようにすることも可能なのである。また、周縁部の図示しない一部において図2に示されるように当接させられても、他の部分において上記のように隙間d、を設けることができる。このようにしても、離型用型102が抄造型10から離隔させられる際に、その隙間によって狭い空気の流路が形成されることから、抄造型10と離型用型102との間から空気が一気に吹き出すことに起因するパルプ繊維成形体100の破損が好適に抑制される。

【0081】しかも、上記のようにすれば、離型用型102が嵌め合わされた状態で抄造型10から空気が噴出されてパルプ繊維成形体100が僅かに浮き上がると、それによってそのパルプ繊維成形体100と抄造型10との間に対向面116に連続する隙間が形成される。そのため、離型用型102が抄造型10から離隔させられなくとも、抄造型10内の圧力が低下させられる。これにより、離型用型102が抄造型10から離隔させられる際にその抄造型10とパルプ繊維成形体100との間から吹き出す空気の圧力が一層低下させられて、パルプ繊維成形体100の周縁部が破損することが一層抑制される。

【0082】図8は、離型用型102の更に他の構成を示す要部断面図である。本実施例においては、成形されるパルプ繊維成形体100の周縁部に折り返し部100aが備えられている。この折り返し部100aは、周縁部における緩衝作用を高めるために設けられるものであって、一般にスカートと称されるものである。図において、離型用型102の離型用型母材60は、周縁部に設けられた当接面44において抄造型10の網状体押え枠27に当接させられて、他の殆どの部分においては、その抄造型10の吸着面上に成形されているパルプ繊維成形体100との間に所定の大きさの隙間dが形成されるように、その受取面58が形成されている。

【0083】上記の隙間dは、パルプ繊維成形体100の位置に応じて異なる値に設定されており、例えば、周縁部に設けられた折り返し部100aが成形される部分においては隙間 $d_o \leq 1$ (mm) (零を含む) に設定され、他の部分においては隙間 $d_i = 2.0 \sim 2.5$ (mm) 程度に設定されている。そのため、前記図3の工程6の離型工程において、離型用型102の離型用吸引穴64から吸引

されると共に、抄造型10の吸着用吸引穴18から空気が噴出された際に、上記折り返し部100aにおける隙間d_oが小さいことから、その折り返し部100aが殆ど変形させられることなく、バルブ繊維成形体100が離型用型102の受取面58に吸着される。したがって、離型させられる際に抄造型10の吸着用吸引穴18から噴出される空気の圧力によるその折り返し部100aの変形が、離型用型102との隙間が小さいことから抑制されて、バルブ繊維成形体100の変形が抑制される。

【0084】すなわち、前述のように、離型工程においては、抄造型10の吸着用吸引穴18から空気が噴出させられるが、離型用型102が抄造型10から引き離されることにより、バルブ繊維成形体100がその離型用型102に吸着されてその抄造型10から引き剥がされると、上記の噴出させられた空気がバルブ繊維成形体100と抄造型10との間に形成される隙間を通して周縁部から吹き出されることとなる。そのため、その離型の際には、周縁部に形成されている折り返し部100aに、離型用型102の受取面58に向かって比較的大きな力に加えられ、この場合において、従来では隙間d_oが隙間d_iと同様に比較的大きく形成されていたことから、折り返し部100aが大きく変形させられるという問題があった。これに対して、本実施例によれば、上記のように隙間d_oが小さいことから、その変形が抑制される。なお、母材14の表面12には、前述の実施例と同様に網状体16が備えられているが、図においては省略されている。

【0085】図9は、更に他の実施例を説明する要部断面図であって、(a)は抄造型10にバルブ繊維が吸着されてバルブ繊維成形体100が成形された状態を、(b)は、離型のためにそのバルブ繊維成形体100を介して抄造型10に離型用型102が嵌め合わされた状態をそれぞれ示している。図において、抄造型10には、離型方向と成す角度θが45°以下の一对の立ち面12a、12aに囲まれて、底面12bにおける幅がw≦30(mm)程度の凹所118が設けられている。このような凹所118においては、図に示されるように、バルブ繊維が多量に吸着されることにより厚さh₁ > tのバルブ繊維溜まり120が形成されるが、そのバルブ繊維溜まり120は他の部分よりも低密度となっている。なお、上記厚さtは、図に示されるように、上記凹所118以外の部分におけるバルブ繊維の吸着厚さであり、設計値に略等しい値である。また、図において破線は、吸着面上の全面でその設計厚さtにバルブ繊維が吸着された場合のバルブ繊維成形体100の裏面位置を示している。

【0086】このような形状に成形されたバルブ繊維成形体100は、例えば、図9(b)に示されるような凹所118に対応する凸部122を備えた離型用型102を用いて、抄造型10から離型させられる。この場合にお

いて、離型用型102が図の矢印B、方向に下降させられて抄造型10に接近することにより、バルブ繊維溜まり120は凸部122によって押し潰されて、例えば当初の厚さh₁の9/10以下の厚さh₂ (> t)まで圧縮させられる。そのため、そのバルブ繊維成形体100の凸部先端100tにおける密度が十分に高められて、離型の際にその部分が干切れることが抑制される。

【0087】しかも、上記厚さh₁は、バルブ繊維成形体100の設計厚さtよりも厚く形成されているため、押し潰された凸部先端100tによって離型用型102の下降が妨げられず、所望の位置まで抄造型10に接近させられる。従って、バルブ繊維成形体100の凸部先端100tが破損することが抑制される。

【0088】ところで、離型用型102の受取面58の形状は、例えば、前述のように、抄造型10上にバルブ繊維成形体100が成形された状態で、エポキシ樹脂等で型取りすることによって形成される。或いは、抄造型10の母材表面12の設計形状を基準として、網状体16の厚さや吸着されるバルブ繊維成形体100の厚さを考慮してFRP等から成る離型用型母材60を切削加工することにより形成される。

【0089】しかしながら、前者のようにバルブ繊維成形体100を型取りして受取面58を形成した場合には、図9(a)に実線で示されるバルブ繊維成形体100の裏面形状に倣ってその受取面58が形成されることから、そのような受取面58を備えた離型用型102を用いてバルブ繊維成形体100を離型しようとしても、バルブ繊維溜まり120が全く圧縮されず低密度のままであることから、凸部先端100tが破損するという問題があった。

【0090】また、後者のようにバルブ繊維成形体100の設計厚さtに基づいて受取面58が形成される場合には、バルブ繊維溜まり120は単に低密度であるだけでなく吸着量も多いことから、凸部先端100tをその厚さtまで圧縮することができない。そのため、その凸部先端100tによって離型用型102が抄造型10に所定位置まで接近することが妨げられて、全く離型できないという問題があったのである。

【0091】これに対して、本実施例においては、離型用型102の凸部122が、バルブ繊維成形体100の設計厚さtから決定される値よりも低く且つバルブ繊維溜まり120を押し潰すように形成されていることから、バルブ繊維成形体100を破損させることなく容易に離型し得るのである。

【0092】図10は、本発明の他の実施例の離型方法が適用される抄造型10の取付け状態を示す要部断面図である。図において、空気経路として機能する支持アーム22の縦通穴32には切換弁34とその支持アーム22との間に、閉空間30内の圧力を検出するための圧力センサ126が備えられている。また、ドレンタンク3

6と吸引ポンプ38との間には、3ポートの切換弁が排圧弁128として新たに備えられており、その吸引ポンプ38および排圧口130が択一的に接続される。

【0093】以上のように構成されたバルブ繊維成形体製造装置においてバルブ繊維成形体100を製造するに際しても、前述の図3の工程図に従って各工程が実施されるが、工程6の離型工程においては、図11に示されるフローチャートに従って制御が為される。なお、図11は、前記図4の一部に対応する図であって、図に示されていない部分はその図4と同様な処理が実行される。以下、図4に示される実施例と異なる部分のみ説明する。

【0094】ステップS4において切換弁34が中立位置に切り換えられてエアバージが停止させられると、直ちに、減圧工程に対応するステップS6において、その切換弁34がドレンタンク36側に切り換えられると共に排圧弁128が排圧口130側に切り換えられて、閉空間30内の圧力空気をすなわちバルブ繊維成形体100と抄造型10との間の圧力空気が速やかに排出される。そして、ステップS7において、その圧力すなわち圧力センサ126の検出された抄造型10とバルブ繊維成形体100との間の空気圧が予め定められた所定値まで低下したことが検出されると、ステップS8に進んで切換弁34が中立位置に切り換えられることにより、排圧が終了させられる。なお、エアバージ時の圧力は例えば2(kgf/cm²)程度以下、好ましくは1(kgf/cm²)程度以下である。減圧工程においては、この圧力が、例えば0.7(kgf/cm²)程度以下、好ましくは0.5(kgf/cm²)程度以下、更に好ましくは0.4(kgf/cm²)程度以下の所定値まで低下させられる。

【0095】その後、離隔工程に対応するステップS5において、離型用型102を上昇させて抄造型10から離隔させることにより、バルブ繊維成形体100が吸着面すなわち網状体16上から離型される。なお、離型用吸引穴64からの吸引は、前述の実施例と同様に、前記ステップS2で開始された後は搬入用コンベア56にバルブ繊維成形体100を下ろすときまで継続させられる。このとき、抄造型10内の圧力が上記所定値まで低下させられていることから、その抄造型10と離型用型102との間から吹き出す空気によるバルブ繊維成形体100の周縁部の破損は生じない。

【0096】すなわち、本実施例においては、噴出工程に対応するステップS3において、抄造型10の吸着用吸引穴18から空気が噴出させられ、続く減圧工程に対応するステップS6において、離型用型102が抄造型10に嵌め合わされた状態でバルブ繊維成形体100と抄造型10との間の空気圧が所定値まで低下させられ、更に離隔工程に対応するステップS5において、離型用吸引穴64から吸引しつつその離型用型102がその抄造型10から離隔させられることにより、バルブ繊維成

形体100が離型させられる。

【0097】そのため、噴出工程において吸着用吸引穴18から噴出させられる空気によって、バルブ繊維成形体100が吸着面から浮き上がらされると共にそれらの間に比較的高圧の空気が介在させられることとなるが、減圧工程においてその圧力が所定値まで減圧させられることから、その後の離隔工程において離型用型102が抄造型10から離隔させられる際にバルブ繊維成形体100とその抄造型10との間から吹き出す空気の圧力は十分に低圧とされる。したがって、バルブ繊維成形体100と抄造型10との間から空気が一気に吹き出すことに起因するそのバルブ繊維成形体100の周縁部の破損や変形が好適に抑制される。

【0098】しかも、本実施例においては、抄造型10内の圧力を検出する圧力センサ126が備えられていることから、その圧力を検出しながら吸引或いは空気の噴出を行うことが可能となって、過度の負圧或いは正圧が印加されることによる抄造型10の寿命低下を好適に抑制することができる。

【0099】図12は、離型方法の更に他の実施例に適用される抄造型10の取付け状態を示す要部断面図である。本実施例においては、前記図2に示される構成に圧力センサ126が加えられた他はその図2と同様な構成になっている。このように構成されたバルブ繊維成形体製造装置においては、図13に示されるフローチャートに従って離型が行われる。なお、図13において省略されている部分は図4と同様である。

【0100】本実施例においては、ステップS4において切換弁34が中立位置に切り換えられることによってエアバージが終了させられると、ステップS9において、圧力センサ126によって検出される抄造型10内の圧力が、予め設定された所定値まで低下したか否かが判断される。この所定値は、例えば前記図11に示される実施例と同様な値が設定される。抄造型10と離型用型102がバルブ繊維成形体100を介して嵌め合わされた状態においても、抄造型10と離型用型102との隙間等から空気が漏れることから、その抄造型10内の圧力は比較的速やかに低下させられる。そのため、前記実施例のような排圧弁128を設けることなく、単に切換弁34を中立位置に保持するだけでも閉空間30内を所望の圧力にすることができるのである。すなわち、本実施例においては、ステップS4のエアバージ停止工程およびステップS9の圧力低下を検出する工程が減圧工程に対応する。

【0101】したがって、本実施例においても、離型用型102が抄造型10から離隔させられる際にそれらの間から吹き出す空気によってバルブ繊維成形体100の周縁部が破損させられることが生じない。

【0102】図14は、図2に示される抄造型10の取付け状態において、離型方法の他の例を説明するための

フローチャートの要部を示す図である。なお、図において省略されている部分は図4と同様である。本実施例においては、ステップS4において切換弁34が中立位置に切り換えられることによりエアバージが終了させられると、ステップS10において、その終了時から所定時間経過したか否かが判断される。この所定時間は、例えば数秒〜数十秒程度の時間であって、抄造型10内の圧力が前記のような所定値にまで低下するために必要な時間を実験的に求めて設定したものである。

【0103】したがって、所定時間が経過してステップS10の判断が肯定された際には、抄造型10内の圧力すなわち抄造型10とバルブ繊維成形体100との間の空気圧は、前記のような所定圧力まで低下させられている。そのため、本実施例においても、ステップS5に進んで離型用型102が抄造型10から離隔させられる際にも、それらの間から吹き出す空気によるバルブ繊維成形体100の周縁部の破損が生じ難い。すなわち、本実施例においては、抄造型10内の圧力が所定値まで低下したことが間接的に検出されていることとなり、ステップS4のエアバージ停止工程およびステップS10の所定時間経過を検出する工程が減圧工程に対応する。

【0104】しかも、本実施例においては、何等特別な機器を備えることなく、通常制御装置20に備えられているタイマによって圧力の低下を間接的に検出できることから、専ら制御プログラムの改造だけで減圧工程を実施できるという利点もある。

【0105】以上、本発明の一実施例を図面を参照して詳細に説明したが、本発明は更に別の態様でも実施される。

【0106】例えば、前述の実施例においては、抄造型10の母材14はアルミニウム合金等の軽合金から構成されていたが、一般鋼、工具鋼、真鍮等の金属製、エポキシ樹脂等の樹脂製であってもよい。また、上記母材14が、例えば樹脂球、ガラス球、セラミック球などの無機質の粒子が接着剤で結合させられることにより多孔質に構成された多孔組織によって構成される場合には、網状体16および吸着用吸引穴18は不要となる。なお、その場合には、母材表面12によって吸着面が構成される。

【0107】また、抄造型10においては、吸着用吸引穴18は表面12側の開口径よりも裏面17側の開口径が大きい段付き穴に形成されていたが、例えば、表面12側から裏面17側に向かって次第に断面積が大きくなる円錐状に形成されても良い。また、目詰まりが生じ難い場合には、全体が同様な断面積を有するように形成されていても差し支えない。

【0108】また、前述の実施例では、吸着用吸引穴18は表面12の法線に対して傾斜させられていたが、法線と平行すなわち表面12に対して直角方向に形成されてもよい。

【0109】また、実施例においては、離型用型102の離型用型母材60がエポキシ樹脂等から構成されていたが、FRPやアルミニウム合金等の抄造型10の母材14等と同様な素材から構成されても良い。

【0110】また、図2に示される離型用型102の周縁部に設けられた当接面44や図7に示される離型用型102の対向面116は、何れも必ずしもその周縁部の全周に設けられていなくともよい。当接面44は、離型用型102と抄造型10とが嵌め合わされた際にその相対位置を位置決めするためのものであることから、所望の相対位置が確保されるように設けられていれば、周縁部の一部のみに設けられていても何等支障がないのである。また、対向面116は、抄造型10から離型用型102が離隔させられるに先立ち、その周縁部からバルブ繊維成形体100と抄造型10との間の空気を徐々に逃がしてそれらの間の空気圧を徐々に低下させるためのものであることから、その空気圧を十分に低下し得る範囲で周縁部の一部のみに設けられても何等支障がないのである。したがって、例えば、当接面44が離型用型102の周縁部の一部に設けられることにより、抄造型10の周縁部の網状体押え枠27に当接させられない部分が生じる場合には、その部分が対向面116として機能することとなり、両者は同時に設けることが可能である。

【0111】また、実施例においては、離型用型102の離型用吸引穴64から吸引した後に抄造型10の吸着用吸引穴18から空気を噴出させていたが、例えば、離型が可能であれば、吸着用吸引穴18から空気を噴出させた後に離型用吸引穴64から吸引してもよい。

【0112】また、実施例においては、抄造型10内の圧力が0.7(kgf/cm²)程度以下の所定値まで低下させられた後に、離型用型102を離隔させて離型を行っていたが、上記所定値は、例えば0(kgf/cm²)とされてもよい。すなわち残圧が全くない状態で離型を行うことも可能である。

【0113】その他、一々例示はしないが、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変更を加え得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の離型装置および離型方法が適用されるバルブ繊維成形体製造装置の構成を示す図である。

【図2】図1のバルブ繊維成形体製造装置の成形機に用いられる抄造型および離型機に用いられる離型用型の取付け状態を互いに嵌め合わされた状態で拡大して示す断面図である。

【図3】図1のバルブ繊維成形体製造装置によるバルブ繊維成形体の製造方法を説明する工程図である。

【図4】図3の離型工程を詳細に説明するフローチャートである。

【図5】従来の離型用型を抄造型に嵌め合わされた状態

で示す断面図である。

【図6】本発明の他の実施例の離型装置を説明する図であって、図2の一部に対応する図である。

【図7】本発明の更に他の実施例の離型装置を説明する図であって、図2の一部に対応する図である。

【図8】本発明の更に他の実施例の離型装置を説明する図であって、図2の一部に対応する図である。

【図9】本発明の更に他の実施例の離型装置を説明する図であって、(a)は抄造型にバルブ繊維が吸着された状態を、(b)は抄造型に離型用型が嵌め合わされた状態をそれぞれ示す図である。

【図10】本発明の他の実施例の離型方法が適用されるバルブ繊維成形体製造装置における抄造型の取り付け状態を示す図である。

【図11】図10の装置構成による離型方法を説明するフローチャートであって、図4の一部に対応する図である。

【図12】本発明の更に他の実施例の離型方法が適用されるバルブ繊維成形体製造装置における抄造型の取付け状態を示す図である。

【図13】図12の装置構成による離型方法を説明する*

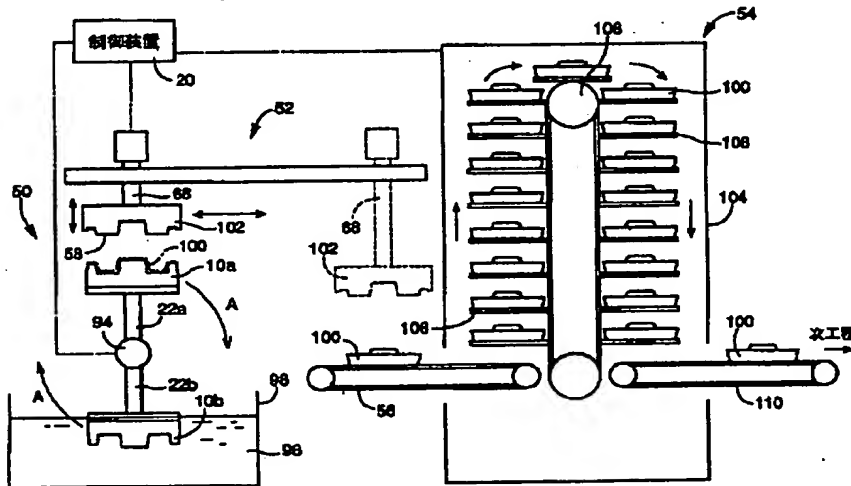
*フローチャートであって、図4の一部に対応する図である。

【図14】図2の装置構成に適用される更に他の離型方法を説明するフローチャートであって、図4の一部に対応する図である。

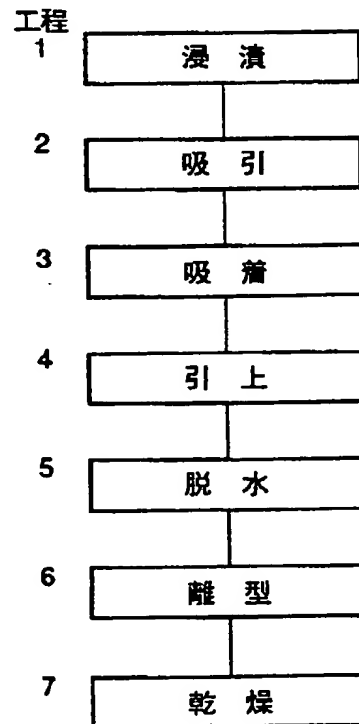
【符号の説明】

- 10：抄造型
- 16：網状体
- 18：吸着用吸引穴
- 27：網状体押え枠
- 44：当接面
- 52：離型機（離型装置）
- 58：受取面
- 64：離型用吸引穴
- 65：境界部
- 69：稜部
- 96：バルブ泥漿
- 98：バルブ泥漿槽
- 100：バルブ繊維成形体
- 102：離型用型
- 116：対向面

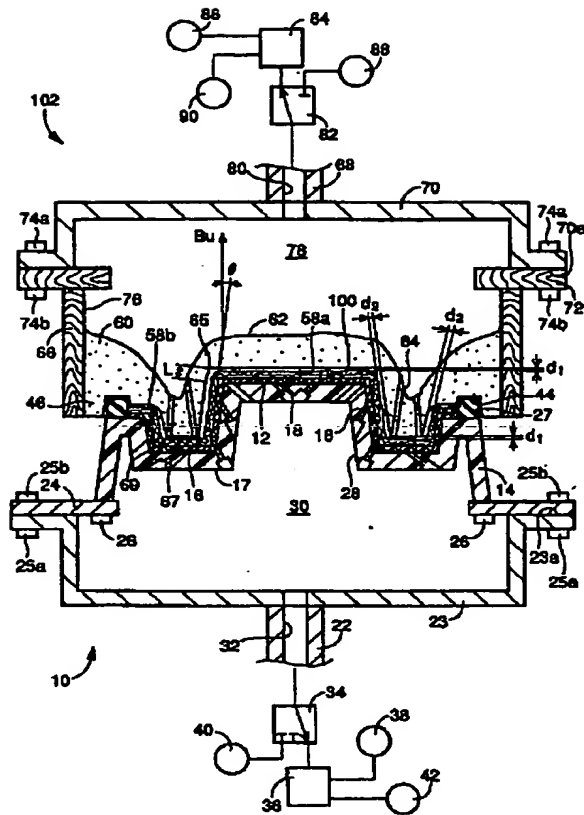
【図1】



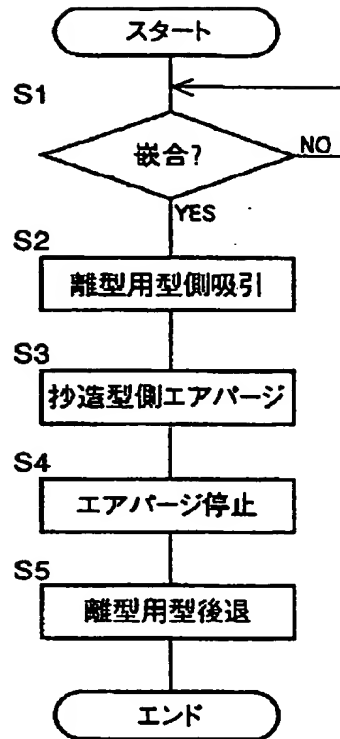
【図3】



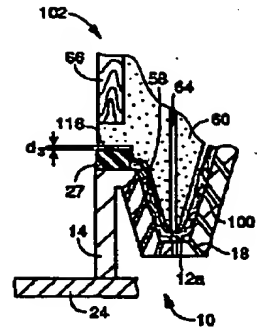
【図2】



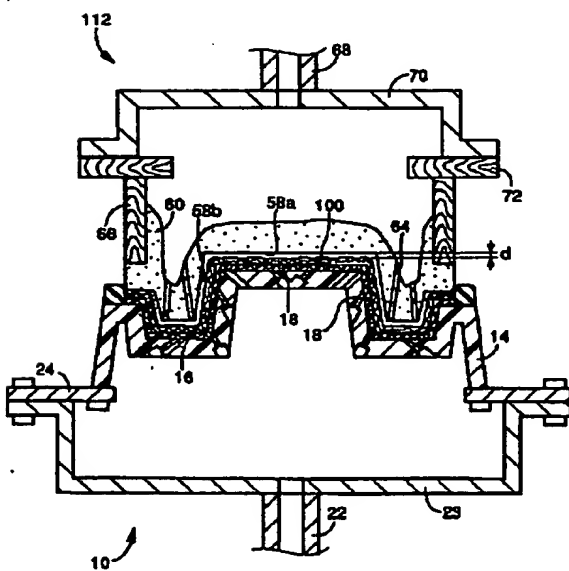
【図4】



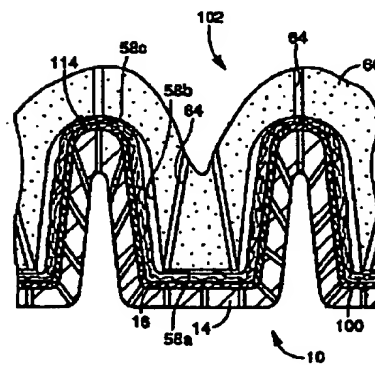
【図7】



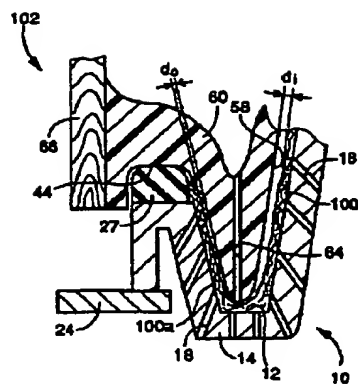
【図5】



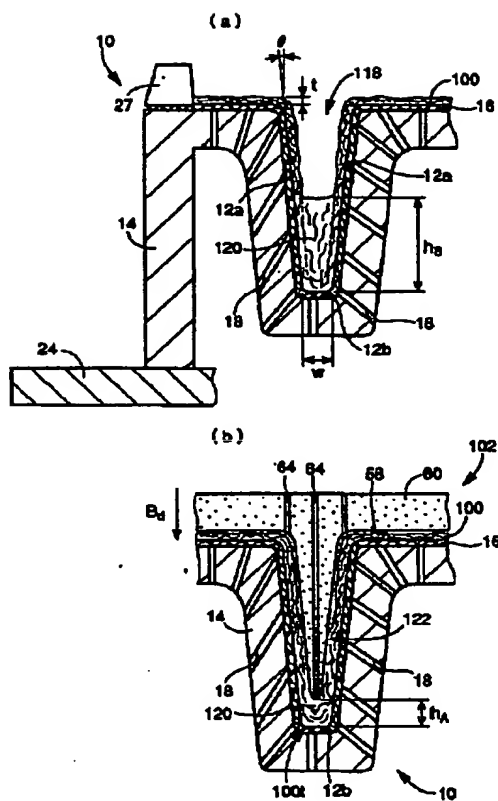
【図6】



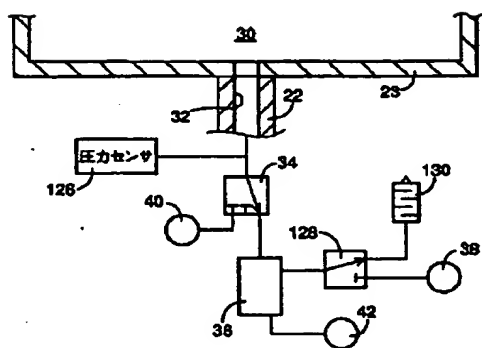
【図8】



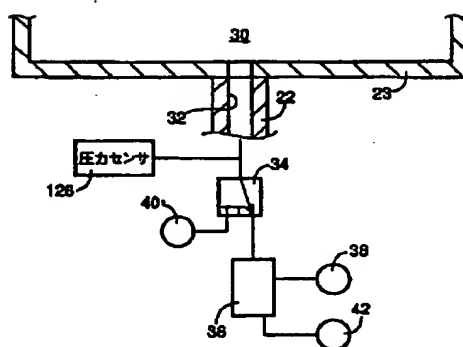
【図9】



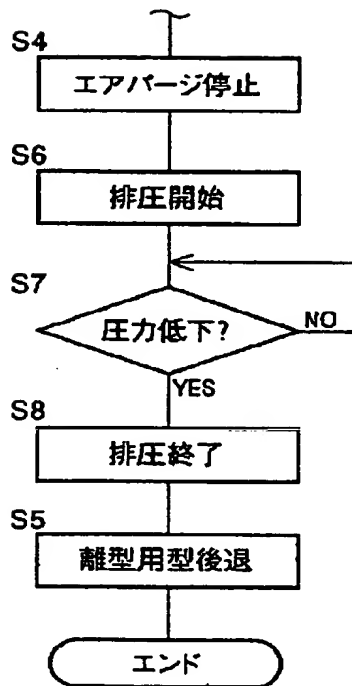
【図10】



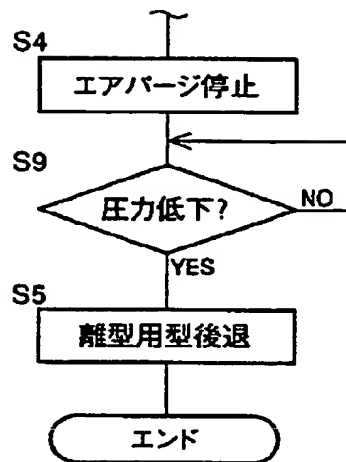
【図12】



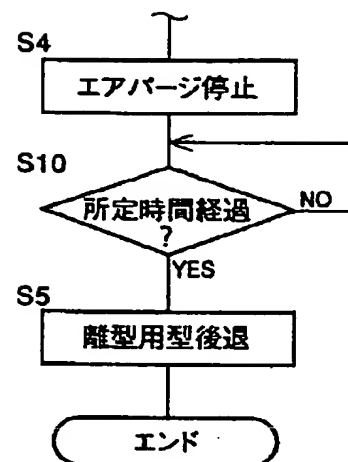
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 下條 一敏

愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36
号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド
内

(72)発明者 今野 勇

愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36
号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド
内